

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
10. Januar 2002 (10.01.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 02/03521 A1

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: H02G 11/00

(74) Anwalt: STACHOW, Ernst-Walther; Lippert, Stachow,  
Schmidt & Partner, Frankenforster Strasse 135-137, 51427  
Bergisch Gladbach (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/02352

(22) Internationales Anmeldedatum:  
26. Juni 2001 (26.06.2001)

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,  
CU, CZ, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,  
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,  
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,  
MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL,  
TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
100 30 985.2 30. Juni 2000 (30.06.2000) DE

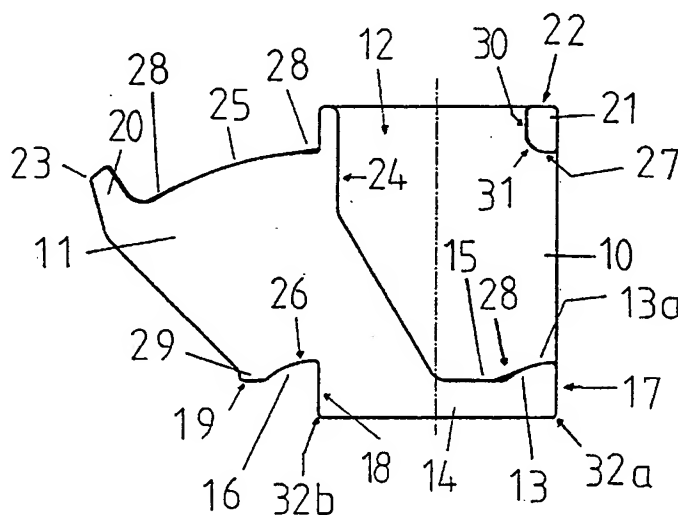
(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH,  
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW),  
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,  
TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK,  
ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR),

(71) Anmelder: IGUS SPRITZGUSSTEILE FÜR DIE IN-  
DUSTRIE GMBH [DE/DE]; Spicher Strasse 1a, 51147  
Köln (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: LINE GUIDANCE DEVICE

(54) Bezeichnung: LEITUNGSFÜHRUNGSEINRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to a line guidance device for guiding lines or cables in a guide channel, with preferably one continuous, longitudinally-running sliding band, which may be assembled to form a lower run, a turning region and an upper run arranged above the lower run. Said guide channel comprises a number of guide members, which may pivot relative to each other, detachably fixed to the sliding band, on the side opposing the facing run. The aim of the invention is to improve said line guidance device, such that it has an improved service life and reduced noise emissions. Said aim is achieved, whereby in addition to the available sliding band, means (13) are provided which, in the essentially planar arrangement of the line guidance device, take up motive forces in the longitudinal direction thereof. Said means (13, 16) for taking up motive forces are preferably in the form of positive fit means, for example, in the form of raised projections (13) and corresponding recesses (15) arranged on neighbouring guide elements in the plane of tilting.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/03521 A1



OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Leitungsführungseinrichtung zur Führung von Leitungen oder Kabeln in einem Führungskanal mit vorzugsweise einem durchgehenden, langgestreckten Gleitband, das unter Bildung eines Untertrums, eines Umlenkbereichs und eines oberhalb des Untertrums geführten Obertrums ablegbar ist, wobei der Führungskanal aus einer Vielzahl von zueinander verschwenkbaren Führungsgliedern besteht, die vorzugsweise auf dem Gleitband an der dem gegenüberliegenden Trum abgewandten Seite angeordnet und lösbar an dem Gleitband befestigt sind. Um eine gattungsgemäße Leitungsführungseinrichtung derart zu verbessern, dass diese eine erhöhte Lebensdauer und geringere Geräuschemission aufweist werden - zusätzlich zu dem etwaig vorhandenen Gleitband - Mittel (13) vorgesehen, die bei im wesentlichen gestreckter Anordnung der Leitungsführungseinrichtung in Längsrichtung derselben wirkende Zugkräfte aufnehmen. Die zugkräfteaufnehmenden Mittel (13, 16) sind vorzugsweise als Formschlußmittel ausgeführt, z.B. in Form von an benachbarten Führungsgliedern angeordnete und in der Verschwenkebene vorstehende Vorsprünge (13) und korrespondierende Ausnehmungen (15).

5

10

### Leitungsführungseinrichtung

Die Erfindung betrifft eine Leitungsführungseinrichtung zum Führen von Leitungen oder Kabeln in einem Führungskanal mit einer Vielzahl von zueinander um eine Verschwenkachse verschwenkbaren Führungsgliedern, die Seitenteile zur Einschränkung der Bewegung der geführten Leitung quer zu Leitungsführungseinrichtung aufweisen, wobei die Leitungsführungseinrichtung bogenförmig unter Bildung eines Untertrums, eines Umlenkbereichs und eines oberhalb des Untertrums geführten Obertrums ablegbar ist, und wobei die Verschwenkachse der Führungsglieder jeweils ausserhalb der halben Höhe der Führungsglieder in dem Bereich der Führungsglieder angeordnet ist, der bei bogenförmig abgelegter Leitungsführungseinrichtung dem gegenüberliegenden Trum zugewandt ist.

Derartige Leitungsführungseinrichtungen sind mit einem Ende an einer stationären Einrichtung und mit dem anderen Ende mit einer hin- und herbeweglichen Einrichtung verbindbar und stellen eine Alternative zu Energieführungsketten dar, deren Glieder um auf halber Höhe angeordnete Zapfenverbindungen verschwenkbar sind.

Bei bekannten Leitungsführungseinrichtungen werden die zur Fahrbewegung notwendigen Zugkräfte durch das Gleitband bzw. Führungsband auf die Führungsglieder übertragen. Das die Führungsglieder verbindende Band kann hierbei zur Führung des Untertrums auf dem Obertrum dienen, die Führungsglieder können

auch aufeinander geführt werden. Bei schnellen Fahrbewegungen der Leitungsführungseinrichtung werden auf jeden Fall beträchtliche Zugkräfte auf das Gleitband ausgeübt, das zugleich eine geeignete Elastizität aufweisen muß, um die Abwinkelung benachbarter Führungsglieder zueinander zu ermöglichen. Die Beanspruchungen des Gleitbandes können hierbei unter Umständen so hoch sein, dass das Gleitband aufgrund der einwirkenden Zug- und Biegekräfte ermüdet, was zu einer Beeinträchtigung der Funktion der Leitungsführungseinrichtung oder sogar bis zu einem Reißen des Gleitbandes führen kann. Ferner führt eine Längsdehnbarkeit des Gleit- oder Führungsbandes zu einer geringen axialen Beabstandung der Führungsglieder, wodurch bei Zugentlastung des Bandes eine entsprechende Geräuschentwicklung resultiert.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Leitungsführungseinrichtung derart zu verbessern, dass diese eine erhöhte Lebensdauer und geringere Geräuschemission aufweist.

Zur Lösung dieser Aufgabe werden erfindungsgemäß Mittel vorgesehen, die bei im wesentlichen gestreckter Anordnung der Leitungsführungseinrichtung in Längsrichtung derselbe wirkende Zugkräfte aufnehmen. Die zugkräfteaufnehmenden Mittel sind vorzugsweise jeweils paarweise benachbarten Führungsgliedern zugeordnet und wirken zwischen diesen, es können ggf. auch jeweils Gruppen von Führungsgliedern zusammengefasst sein. Die zugkräfteaufnehmenden Mittel sind vorzugsweise derart ausgeführt, dass diese die einwirkenden Zugkräfte überwiegend oder praktisch vollständig aufnehmen.

Die Leitungsführungseinrichtung weist vorzugsweise ein eine Vielzahl von Führungsgliedern verbindendes Führungs- oder Gleitband auf, auf dem die Glieder lösbar oder unlösbar befestigt sind. Die zugkräfteaufnehmenden Mittel wirken dann vorzugsweise jeweils unmittelbar zwischen den Führungsgliedern, und stellen zusätzlich zu dem Gleitband zugkräfteaufnehmende Mittel dar, so dass das Gleitband durch diese Mittel

bei der Einwirkung von Zugkräften entlastet wird. Die Zugkräfte können beispielsweise im wesentlichen vom Führungs- bzw. Gleitband aufgenommen werden, so dass nur ein bestimmtes Mass übersteigende Zugkräfte von den zusätzlichen Zugkraftauf-  
5 nahmemitteln aufgenommen werden. Die zusätzlichen zugkraftaufnehmenden Mittel können auch so ausgeführt sein, dass das Gleitband im wesentlichen nur noch die Ausrichtung und den Zusammenhalt benachbarter Führungsglieder im im wesentlichen unbelasteten Zustand des Gleitbandes bewirkt und beispielsweise in Art einer Folie ausgeführt ist. Bei Anordnung ent-  
10 sprechender Befestigungsmittel bzw. Ausgestaltung der zugkraftaufnehmenden Mittel kann unter Umständen auf das Gleit- der Führungsband auch vollständig verzichtet werden.

15 Die zugkräfteaufnehmenden Mittel können als Kraftschlußmittel, vorzugsweise sind sie als Formschlußmittel ausgeführt, wodurch diese besonders hohe Zugkräfte bei einfacher Montage der Leitungsführungseinrichtung aufnehmen können. Die zugkräfteaufnehmenden Mittel können z.B. als Rastmittel ausgeführt sein.  
20 Ferner können insbesondere die Formschlussmittel als im wesentlichen starre Bereiche oder Bauteile ausgeführt sein, die ggf. nicht nur zug- sondern auch biegesteif sein können und aus dem Material der der Führungsglieder selber bestehen können, ohne hierauf beschränkt zu sein. Die zugkräfteaufnehmen-  
25 den Mittel sind vorzugsweise derart ausgeführt, dass die Führungsglieder praktisch ohne Spiel, bzw. mit nur einem für eine reibungsarme Bewegung erforderlichem Spiel, in Längsrichtung der Leitungsführungseinrichtung aneinander befestigbar sind. Die Formschlussmittel können an den Führungsgliedern einstückig  
30 angeformt sein, wobei unter Ausbildung des Formschlusses eine zugkräfteaufnehmende Verbindung zwischen den jeweiligen Führungsgliedern ausgebildet wird.

35 Die Formschlußmittel sind vorzugsweise derart ausgeführt, dass der Formschluß in zumindest einer Richtung senkrecht zur Verschwenkachse nicht wirksam ist und so einfach gelöst werden kann, z. B. in Form von Hinterschnitten und in diese eingreifenden Vorsprüngen, die z.B. in einer in der Verschwenkebene

liegenden Richtung in die Hinterschnitte führbar sind. Die Aufnahmebereiche der Formschlussmittel sind somit in der Verschenkebene zumindest einseitig geöffnet, insbesondere in Richtung auf die Unterseite der Führungsglieder hin, und das Formschlussmittel in dieser Richtung zum Eingriff und Ausgriff aus der Aufnahme bringbar.

Vorteilhafterweise sind die Führungsglieder zusammen mit den zugkräfteaufnehmenden Mitteln einstückig hergestellt bzw. die zugkräfteaufnehmenden Mittel mit den Seitenteilen bzw. den die gegenüberliegenden Seitenteile eines Führungsgliedes miteinander verbindenden Bodenplatten einstückig angeformt.

Vorteilhafterweise sind die zugkräfteaufnehmenden Mittel an den Seitenteilen der Führungsglieder angeordnet, alternativ oder zusätzlich können sie auch an anderen Bereich der Führungsglieder wie z.B. den die Seitenteile miteinander verbindenden Bodenteilen vorgesehen sein, wobei die Bodenteile den Verschwenkachsen benachbart sind bzw. der Befestigung der Führungsglieder an dem Gleitband dienen. Die Formschlussmittel können hierzu z.B. im wesentlichen in der Ebene der Bodenplatten angeordnet und als in Richtung auf die benachbarte Bodenplatte vorstehende z.B. haken- oder klauenartige Vorsprünge ausgebildet sein, die sich gegenseitig hintergreifen können. Vorzugsweise ist eines der jeweils zugkraftaufnehmend zusammenwirkenden Formschlussmittel an einem Bereich eines Führungsgliedes angeordnet, der mit einem Bereich eines benachbarten Führungsgliedes seitlich überlappt.

Vorzugsweise sind die zugkräfteaufnehmenden Mittel im unteren Bereich der Führungsglieder d.h. aussermittig der halben Höhe der Führungsglieder in der "unteren" Hälfte der Führungsglieder, d.h. jeweils in der der Verschwenkachse zugewandten Hälfte des jeweiligen Führungsgliedes angeordnet, besonders bevorzugt in einem Bereich, der sich von der Verschwenkachse aus in der Höhe über ein Viertel der Höhe der Seitenteile erstreckt. Insbesondere können die zugkraftaufnehmenden Mittel in etwa auf Höhe der dem Inneren der Führungsglieder zugewandten Seite

der Querstege sein, die der Verschwenkachse benachbart sind. Die zugkräfteaufnehmenden Mittel können in etwa oder genau auf Höhe der Verschwenkachsen bzw. eines vorgesehenen Gleitbandes, insbesondere auf Höhe dessen neutraler Faser, so dass das  
5 Gleitband hierdurch besonders effektiv entlastet werden kann. Zugkräfteaufnehmenden Mittel können auch von der Verschwenkachse der Führungsglieder radial beabstandet sein.

Die Verschwenkachsen der Führungsglieder zueinander sind bei  
10 der erfindungsgemässen Führungseinrichtung vorzugsweise ausserhalb der halben Höhe der Führungsglieder angeordnet, vorzugsweise benachbart oder auf Höhe der Unterseiten, d.h. der dem gegenüberliegenden Trum zugewandten Seiten, der Führungsglieder, und vorzugsweise in etwa oder exakt auf Höhe der  
15 Stirnseite der Führungsglieder, z.B. an einem stirnseitigen Anlagebereich der Führungsglieder aneinander.

Die erfindungsgemässen zugkräfteaufnehmenden Mittel können derart ausgeführt sein, dass diese im wesentlichen nur in  
20 gestreckter Anordnung der Leitungsführungseinrichtung wirken bzw. noch in einem sich anschliessenden Verschwenkwinkel, der klein ist verglichen mit dem Gesamtverschwenkwinkel benachbarter Führungsglieder, z.B. bis zu ca. 5 - 15°, ohne hierauf beschränkt zu sein. Die zugkräfteaufnehmenden Mittel können  
25 auch derart ausgeführt sein, dass sie auch bei beträchtlicher Abwinkelung oder über den gesamten Verschwenkwinkelbereich in Längsrichtung der Leitungsführungseinrichtung oder in Verbindungsrichtung benachbarter Führungsglieder Zugkräfte aufnehmen können.

Um eine Demontage der Leitungsführungseinrichtung zu ermöglichen können die zugkräfteaufnehmenden Mittel derart ausgeführt sein, dass in einer abgewinkelten Stellung benachbarter Führungsglieder zueinander, insbesondere der Verschwenkendstellung, eine Schwenkbewegung und/oder eine translatorische Bewegung der Führungsglieder zueinander ermöglicht ist, durch die  
35 die zugkräfteaufnehmenden Mittel zumindest weitestgehend bestimmungsgemäß außer Wirkung gesetzt werden. Es kann so z.B.

noch ein letzter Widerstand zur vollständigen Lösung der Glieder zu überwinden sein, der beispielsweise als Montagehilfe oder zur Verhinderung eines Lösens der Glieder bei der Verwendung ohne Gleit- bzw. Führungsband dienen kann, wobei dieser Widerstand vorzugsweise manuell überwindbar ist. Vorzugsweise sind die zugkräfteaufnehmenden Mittel derart ausgeführt, dass die Trennbewegung der Führungsglieder ohne Deformation der Führungsglieder durchführbar ist. Gegebenenfalls können zusätzliche Manipulationen benachbarter Führungsglieder zueinander erforderlich sein, um diese voneinander zu lösen.

Zur Lösung benachbarter Führungsglieder im Bereich der zugkräfteaufnehmenden Mittel voneinander können die Führungsglieder um eine Achse verschwenkbar ausgeführt sein, die parallel zu der Verschwenkachse der Führungsglieder bei der Fahrbewegung der Leitungsführungseinrichtung verläuft. Die Schwenkbewegung kann hierbei insbesondere in der entgegengesetzten Richtung auszuführen sein, wie die Verschwenkung benachbarter Führungsglieder bei der Fahrbewegung der Leitungsführungseinrichtung. Weisen die beiden Achsen jedoch einen Abstand zueinander auf, so können auch gleichsinnige Verschwenkwinkel realisierbar sein.

Alternativ oder zusätzlich können die Führungsglieder derart ausgeführt sein, dass zur Lösung der zugkräfteaufnehmenden Mittel benachbarter Führungsglieder voneinander diese in einer Richtung translatorisch zueinander bewegbar sind, die senkrecht zu der Verschwenkachse der Führungsglieder bei der Fahrbewegung der Leitungsführungseinrichtung steht. Beispielsweise kann eine gegebenen Schwenkbewegung zur Trennung benachbarter Führungsglieder in einen oder in mehrere translativ Teilschritte transformiert werden.

Die Ausführung dieser beiden Varianten ist vorzugsweise realisiert, wenn die Führungsglieder in einer teilweise oder vollständig verschwenkten Stellung demontierbar sind, aber auch unabhängig hiervon realisierbar. So kann z.B. an einem lateral überlappenden Bereich benachbarter Führungsglieder ein Vor-



sprung vorgesehen sein, zu dessen Überwindung ein Höhenversatz eines Führungsgliedes erforderlich ist, bevor dieses in Längsrichtung der Leitungsführungseinrichtung entfernbar ist.

- 5 Zur Trennung benachbarter Führungsglieder können diese auch derart ausgestaltet sein, dass kombinierte translatorische und rotatorische Bewegungen erforderlich sind.

10 Die Bewegungen zur Trennung benachbarter Führungsglieder voneinander erfolgen vorzugsweise in der Verschwenkebene der Führungsglieder bzw. in einer Ebene parallel zu dieser. Gegebenenfalls kann eine translatorische und/oder rotatorische Bewegung auch in einer anderen Richtung erfolgen, z. B. in Art  
15 eines Querversatzes benachbarter Führungsglieder zueinander, gegebenenfalls kombiniert mit anderen Bewegungen. Dies ist insbesondere dann möglich, wenn die Führungsglieder keine seitlich überlappenden Bereiche aufweisen.

20 Die zugkräfteaufnehmenden Mittel können insbesondere in Form von in der Verschwenkebene vorstehende, hintergreifbare Vorsprünge und korrespondierende Ausnehmungen, die die Vorsprünge hintergreifende Nasen definieren, ausgebildet sein. Die Vorsprünge und korrespondierenden Ausnehmungen können als Formschlußmittel wirkende Begrenzungsflächen aufweisen, die im  
25 wesentlichen eine korrespondierende kreisbogenförmige Kontur aufweisen und über zumindest einen Teil, vorzugsweise den gesamten Verschwenkwinkel, aufeinander geführt werden. Durch derartige oder ähnliche Führungsmittel können die Führungsglieder bei der Fahrbewegung der Leitungsführungseinrichtung  
30 zeitweilig oder permanent unterstützt werden, so dass über einen Teil oder den gesamten Verschwenkbereich, insbesondere auch in den jeweiligen Endstellungen, die gegenüberliegenden korrespondierenden Bereiche der Führungsglieder, die aufeinander geführt werden, nur einen geringes oder ein praktisch vernachlässigbares Spiel in der Höhe in Richtung auf die Unterseite der Führungsglieder hin und/oder in Längsrichtung der  
35 Leitungsführungseinrichtung aufweisen. Insbesondere im Falle eines sehr engen Formschlusses werden hierdurch z.B. lokale

Belastungen eines vorgesehenen Gleitbandes vermieden bzw. ein ruhiger Lauf der Leitungsführungseinrichtung ermöglicht und einer Abwinkelungsbewegung der Führungsglieder so nur geringe oder vernachlässigbare Reibungskräfte entgegengesetzt. Vorzugsweise entspricht die Erstreckung der Führungsbereiche auch, bis auf ggf. ein geringes Über- oder Untermass von einigen Grad, z.B. 5° oder weniger, genau dem Verschwenkwinkel.

Es können auch unabhängig von den Formschlussmitteln Mittel zur Führung benachbarter Führungsglieder bei der Verschwenkbewegung vorgesehen sein, die vorzugsweise die oben beschriebenen kreisbogenförmigen Führungsflächen aufweisen können aber auch anders ausgeführt sein können. Diese Mittel sind dann zusätzlich zu dem Führungs- bzw. Gleitband vorhanden.

Vorteilhafterweise sind - zusätzlich zu dem gegebenenfalls vorhandenen Gleitband - Mittel vorgesehen, die zumindest über einen Teil, vorzugsweise über die gesamte Abwinkelungsbewegung der Führungsglieder einen wechselseitigen Höhenversatz der Führungsglieder zueinander beschränken. Eine sowohl nach oben als auch nach unten gerichtete Höhenbewegung der Führungsglieder zueinander über ein zur reibungsarmen Verfahung notwendiges Spiel hinaus wird somit verhindert. Die Laufruhe der Leitungsführungseinrichtung wird hierdurch wesentlich verbessert.

Die entsprechenden Mittel können insbesondere als lateral überlappende Bereiche der Führungsglieder vorgesehen sein, die vorzugsweise oberhalb der zugkräfteaufnehmenden Mittel angeordnet sein können, insbesondere in der oberen Hälfte der Führungsglieder. Beispielsweise können etwaige Anschläge zur Begrenzung der Verschwenkstellung gleichzeitig derartige Mittel darstellen.

Vorzugsweise sind die einen Höhenversatz beschränkenden Mittel derart angeordnet, dass sie in einer oder in beiden Endstellungen der Verschwenkbewegungen wirksam sind.

Vorzugsweise sind in der oberen Hälfte, besonders bevorzugt am oberen Ende des Führungsgliedes, d. h. dem der Verschwenkachse abgewandten Ende, Anschläge vorgesehen, die die Abwinkelungsbewegung benachbarter Führungsglieder zueinander beschränken.

5

Die die zugkräufteaufnehmenden Mittel können hierbei unmittelbar benachbart den Anschlägen zur Begrenzung des Verschwenkbewegung benachbarter Führungsglieder angeordnet sein bzw. in diese übergehen.

10

Desweiteren sind vorteilhafterweise an benachbarten Führungsgliedern mindestens jeweils zwei korrespondierende Anschlagpaare zur Begrenzung der Verschwenkbewegung vorgesehen, die in zeitlichem Abstand voneinander wirksam werden. Die entsprechenden Anschlagpaare können in einer maximalen Verschwenkrichtung, insbesondere zur Begrenzung der gestreckten Anordnung der Leitungsführungseinrichtung, aber auch zur Begrenzung beider Verschwenkbewegungen vorgesehen sein. Eines der mindestens zwei korrespondierenden Anschlagpaare, insbesondere das zeitlich zuerst zur Wirkung kommende Anschlagpaar benachbarter Führungsglieder, kann zugleich als zugkräufteaufnehmendes Mittel ausgeführt sein bzw. diesem unmittelbar benachbart sein. Beispielsweise kann eine Begrenzungsfläche einer einen Vorsprung hintergreifenden zugkräufteaufnehmenden Nase eine entsprechende Anschlagfläche aufweisen. Generell sind die Anschlagflächen beim Wirksamwerden des Anschlagpaares im wesentlichen parallel zur Verschwenkrichtung ausgerichtet. Gegebenenfalls können die Anschlagflächen auch um einige Grad in einer Richtung zum Inneren der Leitungsführungseinrichtung hin schräg gestellt sein, wodurch ein seitliches Abrutschen der Anschläge voneinander verhindert wird. Das die Anschlagkräfte hauptsächlich aufnehmende Anschlagpaar kommt vorzugsweise erst als zweites oder weiteres Anschlagpaar zur Wirkung, so dass durch das vorgeschaltete Anschlagpaar eine Dämpfung des Hauptanschlages und damit eine Geräuschdämpfung beim Anschlag der Führungsglieder aneinander bewirkt wird.

35

Das zeitlich als erstes zur Wirkung kommende Anschlagpaar ist

vorzugsweise benachbart oder auf Höhe der Verschwenkachse der Führungsglieder angeordnet, da diese Anschläge mit einer vergleichsweise geringen Winkelgeschwindigkeit bewegt werden und daher eine hohe Geräuschkämpfung bewirken.

5

Als Geräuschkämpfungsmittel können zusätzlich oder alternativ zu anderen Mitteln an benachbarten Führungsgliedern zusammenwirkende Auflaufflächen und auf diese bei der Verschwenkbewegung der Führungsglieder auflaufende Bereiche vorgesehen sein.

10

Die Auflaufflächen schließen hierbei einen nur geringen Winkel, z.B. von weniger als 10 Grad, vorzugsweise etwa 5 Grad oder weniger, zur Verschwenkrichtung ein, so dass der zu einem vorbestimmten Verschwenkwinkel auf die Auflauffläche aufsetzende Auflaufbereich des benachbarten Führungsgliedes mit

15

zunehmenden Verschwenkwinkel einen Höhenversatz gegenüber der Auflauffläche durchführt. Die Auflaufhöhe kann durch elastische Materialdeformation oder durch ein vorgesehenes Spiel zwischen benachbarten Führungsgliedern aufgenommen werden, welches zu einem - geringfügigen - Höhenversatz benachbarter

20

Führungsglieder zueinander führt. Der Aufsetzpunkt des Auflaufbereiches auf die Auflauffläche ist vorzugsweise dem korrespondierenden Anschlag unmittelbar vorgelagert, wobei der Verschwenkwinkel unter Kontaktierung des auflaufenden Bereiches mit der Auflauffläche klein ist gegenüber dem Gesamtverschwenkwinkel benachbarter Führungsglieder zueinander. Hierdurch wird insgesamt eine Auflaufbremse zur Abbremsung der Aufschlaggeschwindigkeit der korrespondierenden Anschläge zur Beschränkung des Verschwenkwinkel erzielt.

25

Die Auflaufschräge und/oder der auf einer Auflaufschräge auflaufende Bereich eines Führungsgliedes können jeweils an den Seitenteilen des Führungsgliedes vorgesehen sein. Unabhängig hiervon oder zusätzlich hierzu können die Auflaufschrägen bzw. Auflaufbereiche an vorgesehenen Führungsbereichen, ggf. auch

30

unmittelbar an den zugkräfteaufnehmenden Mitteln, vorgesehen sein bzw. die zugkräfteaufnehmenden Mittel mit entsprechenden Auflaufschrägen bzw. Auflaufbereichen versehen sein.

35

Die Auflaufschräge und/oder der auf einer Auflaufschräge auflaufende Bereich eines Führungsgliedes können jeweils an den Seitenteilen des Führungsgliedes vorgesehen sein. Unabhängig hiervon oder zusätzlich hierzu können die Auflaufschrägen bzw. Auflaufbereiche an vorgesehenen Führungsbereichen, ggf. auch unmittelbar an den zugkräfteaufnehmenden Mitteln, vorgesehen sein bzw. die zugkräfteaufnehmenden Mittel mit entsprechenden Auflaufschrägen bzw. Auflaufbereichen versehen sein.

Miteinander korrespondierende Auflaufschrägen und auf diese auflaufenden Bereiche können einer oder vorzugsweise beiden Endstellungen der Verschwenkbewegung zugeordnet sein.

5 Ferner können an den Führungsgliedern, vorzugsweise an den Seitenteilen, seitlich vor -und/oder zurückspringende Bereiche vorgesehen sein, die einen Höhenversatz der Führungsglieder zueinander beim Auflaufen der Auflaufbereiche auf die Auflauf-  
10 schrägen beschränken, so dass sich bei Fortführung der Verschwenkbewegung die benachbarten Führungsglieder in geringem Ausmaß ineinander verkeilen bzw. festsetzen. Durch die bei der bestimmungsgemäßen Fahrbewegung der Leitungsführungseinrichtung auf diese wirkenden Kräfte kann dieses Festsetzen bzw. Verkeilen benachbarter Führungsglieder unter Vollführung einer  
15 Schwenkbewegung aufgehoben werden.

Die Seitenteile der Führungsglieder können das Führungs- bzw. Gleitband beidseitig zumindest teilweise umgreifen, sie können gegebenenfalls auch mit der dem Führungsglied zugewandten  
20 Oberseite des Gleitbandes bündig abschließen oder über die Gleitbandunterseite nach unten hinausragen. Vorzugsweise schließen die Unterkanten der Seitenteile oberhalb der Unterkante des Gleitbandes oder bündig mit dieser ab, so dass bei der Auflage des Obertrums der Leitungsführungseinrichtung auf  
25 dem Untertrum die jeweiligen Ober- bzw. Unterseiten des Gleitbandes miteinander zur Anlage kommen und bei der Fahrbewegung der Leitungsführungseinrichtung als Gleitbereiche fungieren. Das die Führungsglieder verbindende Band kann auch als Führungsband innerhalb des durch die Führungsglieder gebildeten  
30 Führungskanals angeordnet sein.

Die Erfindung wird nachfolgend beispielhaft beschrieben und anhand eines Ausführungsbeispiels beispielhaft erläutert. Es zeigen:

35

Fig. 1 eine gattungsgemäße Leitungsführungseinrichtung mit auf dem Gleitband befestigten Führungsgliedern,

Fig. 2 ein Führungsglied der erfindungsgemäßen Leitungsführungseinrichtung in Seitenansicht,

Fig. 3 ein Führungsglied nach Fig. 2 in frontaler Ansicht,

Fig. 4 ein Führungsglied nach Fig. 2 in Draufsicht,

Fig. 1 zeigt eine gattungsgemässe Leitungsführungseinrichtung gemäss der DE 198 60 948, die in den hier beschriebenen Merkmalen mit der erfindungsgemässen Einrichtung identisch übereinstimmt. Die in Fig. 1 gezeigte Leitungsführungseinrichtung 1 weist ein flaches Gleitband 2 mit auf diesem festgelegten Führungsgliedern 3 auf, die einen Führungskanal 3a (siehe Fig. 2) einschließen. Die Unterseite 4 des Gleitbandes 2 dient hierbei als Gleitfläche, wenn das Obertrum der Leitungsführungseinrichtung auf dem Untertrum gleitend geführt ist. Die Oberseite des Gleitbandes ist mit noppenförmigen Formschlußmitteln 6 zur Befestigung der Führungsglieder 3 versehen.

Gemäss Figur 2 weisen die Führungsglieder 3, die einstückig oder auch mehrteilig ausgeführt sein können, ein stegartiges Bodenteil 7 und an diesem befestigte gegebenenfalls einstückig angeformte Seitenteile 8 auf. Die Bodenteile 7 und die Seitenteile 8 können gegebenenfalls auch als separate Bauteile ausgeführt sein. An den Seitenteilen 8 ist ferner zur Begrenzung des Führungskanals 3a ein Quersteg 9 vorgesehen, der nach dem Ausführungsbeispiel zweiteilig ausgeführt ist, um die Anordnung der in dem Führungskanal 3a zu führenden Leitungen zu erleichtern.

Zur weiteren Ausgestaltung der Leitungsführungseinrichtung sei hier vollumfänglich auf die DE 198 60 948 verwiesen, deren Offenbarungsgehalt hiermit bezüglich der Ausgestaltung der Führungsglieder als auch des Gleitbandes sowie der Befestigung der Führungsglieder an dem Gleitband mitumfasst sei.

Das einstückige Führungsglied nach den Figuren 2 bis 4, das als Kunststoffformteil ausgeführt und im Spritzgußverfahren her-

gestellt sein kann, weist Seitenteile 8 mit einem bezogen auf das Führungskanallinnere zurückspringenden Bereich 10 mit einer im wesentlichen rechteckigen Form auf, der zusammen mit dem Bodenteil 7 ein im wesentlichen U-förmiges Führungsglied bildet. Der angeformte, axial vorspringende Bereich 11 hat in etwa die Form eines Kreissegmentes und kann bei der zusammengesetzten Leitungsführungseinrichtung von der dem zurückspringenden Bereich 10 vorgelagerten Ausnehmung 12 des benachbarten Führungsgliedes aufgenommen werden. Die vorspringenden Bereiche 11 umgeben hierbei seitlich die zurückspringenden Bereiche 10.

Im unteren Bereich der Seitenteile, angrenzend an die im wesentlichen vertikale Stirnfläche der Seitenteile 8 ist ein lateral vorspringender kreissegmentförmiger Vorsprung 13 angeformt, dessen Kreisbogenfläche 13a nach Oben weist, d. h. dem Gleitband abgewandt ist und sich in der Verschwenkebene erstreckt. Der Vorsprung 13 geht an seinem Ende geringerer Höhe in einen Verbindungssteg 14 mit im wesentlichen horizontaler Oberseite über, der in den vorspringenden Bereich 11 mündet. Das Zentrum des kreissegmentförmigen Vorsprungs befindet sich in etwa oder exakt auf Höhe der neutralen Faser des Gleitbandes bzw. dessen Unterkante und in etwa oder exakt auf Höhe der dem vorspringenden Bereich 11 abgewandten Stirnseite des Seitenteils 8. Der Bogenumfang des Vorsprungs entspricht dem maximalen Verschwenkwinkel der Führungsglieder. Sollte dieser vergleichsweise klein sein, so dass die Anlage an den Kreisbogen unter Zugkräften zu einem Übrerrutschen des hintergreifenden Elementes des bennachbarten Gliedes führen könnte, so kann eine steiler gestellte Anlagefläche vorgesehen sein. Der Vorsprung 13 läuft in einen Steg 14 mit einer im wesentlichen horizontal bzw. parallel zur Längsrichtung des Gleitbandes verlaufenden Oberseite 15 aus, die gegebenenfalls auch geneigt zur Gleitbandebene verlaufen kann. Der Vorsprung 13 wird von dem benachbarten Führungsglied von einer ebenfalls kreissegmentförmigen Ausnehmung 16 des im montierten Zustand der Leitungsführungseinrichtung mit dem erstgenannten Führungsglied überlappenden Bereichs 11 aufgenommen, deren Kreisbogenumfang

der des Vorsprungs 13 entspricht, ohne hierauf beschränkt zu sein. Die Mittelpunktssachse verläuft im wesentlichen senkrecht zur Gleitbandhauptebene, sie kann jedoch gegebenenfalls auch geneigt zu dieser angeordnet sein, z. B. dann, wenn der Vorsprung 13 ebenfalls das benachbarte Führungsglied geringfügig überlappt. Nach dem Ausführungsbeispiel verläuft die senkrecht zur Gleitbandebene verlaufende Begrenzung 18 der Ausnehmung 16 fluchtend zur Stirnseite des Führungsgliedes und liegt bei gestreckter Anordnung der Leitungsführungseinrichtung an der der Stirnseite zugewandten Begrenzungsfläche des Vorsprungs 13 an. Gegebenenfalls kann sie zu dieser auch ein geringes Spiel aufweisen. Das Zentrum der kreissegmentförmigen Ausnehmung 16 liegt wie das des Vorsprungs 13 auf Höhe der Stirnseite und der neutralen Faser des Gleitbandes bzw. dessen Unterkante.

Der Radius der Ausnehmung 16 übersteigt den des Vorsprungs 13 nur geringfügig, um eine reibungsarme ansonsten aber im wesentlichen spielfreie Verschwenkbewegung derselben zu gewährleisten.

Die Ausnehmung 16 wird seitlich durch einen Bereich 19 fortgesetzt, der an die Kontur der Oberseite 15 des Steges 14 angepasst ist und bei geradliniger Anordnung der Leitungsführungseinrichtung mit der Oberseite 15 ein korrespondierendes Anschlagpaar bildet. Hierzu sind die Stegoboberseite 15 und der Bereich 19 eben ausgeführt und verlaufen bei gestreckter Leitungsführungseinrichtung parallel zur Hauptebene des Gleitbandes 2, ohne hierauf beschränkt zu sein.

An dem axial vorspringenden und das benachbarte Führungsglied umgreifenden Bereich 11 ist an der dem Führungsglied abgewandten Ende ein hakenförmiger Vorsprung 20 angeordnet, der derart angeordnet ist, dass er einen an dem Seitenteil 8 des benachbarten Führungsgliedes angeordneten lateral vorspringenden Vorsprung 21 hintergreift. Der Vorsprung 21 schließt hier mit der Oberkante 22 des Seitenteils 8 und der dem Vorsprung 13 zugeordneten Stirnseite ab, er kann gegebenenfalls jedoch von diesen beabstandet sein. Durch Angriff des hakenförmigen Vor-



sprungs 20 an dem Vorsprung 21 wird die maximale Verschwenkbewegung benachbarter Führungsglieder im Umlenkbereich der Leitungsführungseinrichtung begrenzt. Die radiale Ausdehnung des Vorsprungs 13 und der Ausnehmung 16 sind hierbei derart bemessen, dass bei maximaler Abwinkelungsstellung benachbarter Führungsglieder noch Teilbereiche derselben einander gegenüberliegen und ferner ist die Formgebung von Ober- und Unterkante 25, 26 des seitlich mit dem benachbarten Führungsglied überlappenden Bereichs 11, der während der Verschwenkbewegung der Führungsglieder zwischen zwei beidseitigen Vorsprüngen, hier den Vorsprüngen 13 und 21 geführt wird, derart bemessen, dass über einen Teil der Verschwenkbewegung, vorzugsweise über die gesamte, ein Höhenversatz benachbarter Führungsglieder zueinander eingeschränkt ist, vorzugsweise auf ein solches Maß, das für eine reibungsarme Abwinkelungsbewegung der Führungsglieder noch notwendig ist.

Ferner ist zur Begrenzung des Schwenkwinkels bei gestreckter Leitungsführungseinrichtung ein weiteres Anschlagpaar vorgesehen, welches zu dem Drehpunkt der Verschwenkbewegung einen möglichst großen Abstand einnimmt. Zusammen mit dem durch die Stegobenseite 15 und dem Bereich 19 gebildeten Anschlagpaar liegen somit zwei Anschlagpaare vor, die einen deutlich unterschiedlichen radialen Abstand zu dem Drehpunkt der Verschwenkbewegung der Führungsglieder aufweisen. Hierbei wird das mit geringerer Winkelgeschwindigkeit aufeinandertreffende Anschlagpaar zeitlich vor dem mit größerer Winkelgeschwindigkeit zum Einsatz kommenden Anschlagpaar betätigt, so dass das erste Anschlagpaar eine besonders hohe Geräuschkämpfung bewirkt. Nach dem Ausführungsbeispiel dient als weiterer Anschlag mit maximalen Abstand zur Drehachse der Führungsglieder die axial vorstehende Kante 23 des Vorsprungs 20, die an der die Ausnehmung 12 begrenzenden Kante im Bereich 24 zur Anlage kommt, die nach dem Ausführungsbeispiel im wesentlichen senkrecht zur Gleitbandebene verläuft. Gegebenenfalls kann hier anstelle des im wesentlichen punktförmigen Anschlages auch ein flächiger Anschlag vorgesehen sein. Ferner können alternativ oder zusätzlich auch Bereiche der Stirnseiten der Führungsglieder als

Anschlagflächen ausgebildet sein wie z. B. die Stirnseiten im Bereich der Vorsprünge 13, 21 sowie die gegenüberliegenden Stirnseitenbereiche des benachbarten Führungsgliedes.

- 5 Um eine sehr ruhige und geräuscharme Fahrbewegung der Leitungsführungseinrichtung zu ermöglichen, können an benachbarten Führungsgliedern alternativ oder zusätzlich zu dem doppelten Anschlagpaar Bereiche vorgesehen sein, die jeweils im letzten Winkelbereich der Verschwenkbewegung aufeinander auflaufen. Derartige aufeinander auflaufende Bereiche benachbarter Führungsglieder weisen einander zugewandte Oberflächen mit vorzugsweise nicht kreisförmigen Konturen auf, die bei einem vorbestimmten Verschwenkwinkel miteinander zur Anlage kommen und bei fortschreitender Verschwenkbewegung zu einer zunehmenden Verpressung der Führungsglieder unter radial wirkenden Verpressungskräften bewirken. Die zunehmende Flächenpressung der aufeinander auflaufenden Bereiche kann durch plastische Deformation der Bereiche und/oder durch einen entsprechenden Versatz der Führungsglieder bzw. entsprechender Bauteile zueinander ermöglichendes Spiel teilweise oder vollständig aufgefangen werden. Hierdurch wirken die Auflaufbereiche in der Art von Bremseinrichtungen, die dem jeweils zugeordneten Anschlag vorgelagert sind. Die maximale Flächenpressung ist dabei derart eingestellt, dass sie durch die beim bestimmungsgemäßen Betrieb auf die Leitungsführungseinrichtung ausgeübten Kräfte ohne weiteres überwunden werden können, so dass die Bremse sich nicht festsetzt und die Führungsglieder ohne weiteren Eingriff bei der Umlenkung der Leitungsführungseinrichtung gegeneinander verschwenkbar sind. Hierzu können die auflaufenden Bereiche an benachbarten Führungsgliedern in Form von einander gegenüberliegenden geringfügig beabstandeten kreisbogenförmigen Flächen vorgesehen sein, die konzentrisch zur Verschwenkachse 33 (Fig. 1) der Führungsglieder angeordnet sind, wobei die Auflaufschrägen an dem radial innenliegenden Kreisbogen als Bereich mit einem größeren Krümmungsradius, z. B. als Tangenten, fortgesetzt sind, die sich radial bis über den größeren Kreisbogen hinaus erstrecken.
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35

Nach dem Ausführungsbeispiel sind Auflaufschrägen 28 in Form von tangentialen Bereichen an dem der Stirnseite abgewandten Ende der kreissegmentförmigen Vorsprünge 13 vorgesehen, die mit dem nasenförmigen Vorsprung 29 wechselwirken als auch tangentielle Auflaufschrägen an der kreisbogenförmigen Oberkante 25 des Seitenteils 8, die mit dem Auflaufbereich 27 des Vorsprungs 21 wechselwirken.

Zur Montage der Leitungsführungseinrichtung kann zunächst eine Reihe von Führungsgliedern aneinander vormontiert werden, wobei die zugkräfteaufnehmenden Mittel insbesondere bei gestreckter Anordnung sowie bei geringer Abwinkelung der Führungsglieder wirksam sind, so dass ein handhabbarer Strang von Führungsgliedern aufgebaut werden kann, der auf dem Gleit- bzw. Führungsband befestigt wird.

Zur Befestigung zweier Führungsglieder aneinander werden die vorspringenden Bereiche 11 in die Ausnehmungen 12 des benachbarten Führungsgliedes unter seitlichen Umgreifen des Seitenteils 8 gebracht. Hierzu wird vorteilhafterweise der hakenförmige Vorsprung 20 mit der inneren Anschlagfläche 30 des Vorsprungs 21 des korrespondierenden Führungsgliedes zur Anlage gebracht, in dem der Vorsprung 20 in die Ausnehmung 12 eingefädelt wird. Anschließend erfolgt eine Verschwenkbewegung um die der Stirnseite abgewandten Unterkante 31 des Vorsprungs 21, die hierzu entsprechend abgerundet ist, bis der vorspringende Bereich 11 in die Ausnehmung 12 eingeschwenkt ist und die gegenüberliegenden Unterkanten 32 a,b der benachbarten Führungsglieder miteinander zur Anlage kommen. Diese Stellung entspricht der maximalen Verschwenkstellung der Führungsglieder bei der bestimmungsgemäßen Verfahrung der Leitungsführungseinrichtung. Anschließend kann durch Verschwenken der Führungsglieder um die durch die Vorsprünge 13 definierte Führung das jeweilige Paar von Führungsgliedern in eine gestreckte Anordnung überführt werden. Das Spiel zwischen der bogenförmigen Begrenzung der Ausnehmung 16 und der bogenförmigen Oberseite des Vorsprungs 13 sowie die Winkelerstreckung von Vorsprung 13 und Ausnehmung 16 sind somit derart bemessen,

dass die Nase 29 bei einer Drehbewegung um die Unterkante 31 über den Vorsprung 13 frei oder unter Überwindung geringer Haltekräfte greifen kann, so dass die Führungsglieder voneinander lösbar sind.

5

Die Formschlußmittel 13, 16 sind somit derart ausgebildet, dass diese durch eine Verschwenk- und/oder translatorische Bewegung der Führungsglieder innerhalb der Verschwenkebene bestimmungsgemäß zum Ein- und Ausgriff gebracht werden können.

10

Irgendwie geartete Rastverbindungen sind hierbei nicht erforderlich, sie können gegebenenfalls jedoch zusätzlich vorhanden sein, insbesondere dann, wenn die Rastverbindungen ebenfalls durch Bewegung der Führungsglieder in der Verschwenkebene zum Eingriff bzw. Ausgriff bringbar sind. Insbesondere kann hierbei die Rastung auch durch Rastmittel erfolgen, die sich entlang der Verschwenkebene erstrecken, so dass auch die Einrastbewegung in der Verschwenkebene erfolgt.

15

20

Fig. 3 zeigt eine Draufsicht auf ein einteiliges Führungsglied nach Fig.2. Aus der Draufsicht geht zusätzlich hervor, dass die im wesentlichen vertikal verlaufenden und der Stirnseite abgewandten Anschlagflächen des Vorsprungs 21 schräg um einige Grad, z. B. ca. 4 Grad, nach innen gestellt sind, so dass ein seitliches Wegspringen der Anschläge beim Aufeinandertreffen derselben verhindert wird.

25

5

10

# Leitungsführungseinrichtung

## Bezugszeichenliste

15

	1	Leitungsführungseinrichtung
	2	Gleitband
	3	Führungsglied
	3a	Führungskanal
20	4	Unterseite
	6	Formschlußmittel
	7	Bodenteil
	8	Seitenteil
	9	Quersteg
25	10	zurückspringender Bereich
	11	vorspringender Bereich
	12	Ausnehmung
	13	Vorsprung
	13a	Kreisbogenfläche
30	14	Steg
	15	Oberseite
	16	Ausnehmung
	17	Stirnseite
	18	Begrenzung
35	19	Bereich
	20	Vorsprung
	21	Vorsprung
	22	Oberseite

	23	Kante
	24	Anschlagbereich
	25	Oberkante
	26	Unterkante
5	27	Auflaufbereich
	28	Auflaufschräge
	29	Vorsprung
	30	Anschlagfläche
	31	Unterkante
10	32a, b	Unterkante
	33	Verschwenkachse

5

10

## Leitungsführungseinrichtung

### Patentansprüche

- 15 1. Leitungsführungseinrichtung zum Führen von Leitungen oder  
Kabeln in einem Führungskanal mit einer Vielzahl von zu-  
einander um eine Verschwenkachse verschwenkbaren Führungs-  
gliedern, die Seitenteile zur Einschränkung der Bewegung  
20 der geführten Leitung quer zu Leitungsführungseinrichtung  
aufweisen, wobei die Leitungsführungseinrichtung bogenför-  
mig unter Bildung eines Untertrums, eines Umlenkbereichs  
und eines oberhalb des Untertrums geführten Obertrums  
ablegbar ist, und wobei die Verschwenkachse der Führungs-  
glieder zueinander jeweils ausserhalb der halben Höhe der  
25 Führungsglieder in dem Bereich der Führungsglieder an-  
geordnet ist, der bei bogenförmig abgelegter Leitungs-  
führungseinrichtung dem gegenüberliegenden Trum zugewandt  
ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsglieder  
zusätzlich zu einem wahlweise vorgesehenen Führungsband  
30 (2), das eine Vielzahl von Führungsgliedern (3) mitein-  
ander verbindet und sich in Längsrichtung der Leitungs-  
führungseinrichtung erstreckt, Mittel (13) aufweisen, die  
zumindest bei im wesentlichen gestreckter Anordnung der  
Leitungsführungseinrichtung in Längsrichtung derselben  
35 wirkende Zugkräfte aufnehmen.
2. Leitungsführungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch ge-  
kennzeichnet, dass die zugkräfteaufnehmenden Mittel (13,

16) als Formschlußmittel ausgeführt sind.

3. Leitungsführungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die zugkräfteaufnehmenden Mittel (13) an den Seitenteilen (8) angeordnet sind.

4. Leitungsführungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die zugkräfteaufnehmenden Mittel (13, 16) jeweils ausserhalb der halben Höhe der Führungsglieder in der Hälfte der Führungsglieder angeordnet sind, die bei im Obertrum angeordneten Führungsgliedern der Unterseite der Führungsglieder zugewandt ist.

5. Leitungsführungseinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass in einer abgewinkelten Stellung benachbarter Führungsglieder (3) durch zumindest eine Schwenk- und/ oder translatorische Bewegung der Führungsglieder (3) die Formschlussmittel (13, 16) zumindest weitestgehend bestimmungsgemäß außer Wirkung gesetzt werden können.

6. Leitungsführungseinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Formschlussmittel (13, 16) derart ausgebildet sind, dass zur Lösung des Formschlusses die Führungsglieder um eine Achse verschwenkbar sind, die parallel zu der Verschwenkachse der Führungsglieder (3) verläuft.

7. Leitungsführungseinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Formschlussmittel (13, 16) derart ausgebildet sind, dass zur Lösung eines Formschlusses die benachbarten Führungsglieder translativ zueinander in einer Richtung senkrecht zur Verschwenkachse die Führungsglieder (3) bewegbar sind.

8. Leitungsführungseinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die zugkräfteaufnehmenden Formschlussmittel (13, 16) an benachbarten Führungsgliedern



als in der Verschwenkebene vorstehende, sich parallel zu den Seitenteilen (8) erstreckende Vorsprünge (13) und korrespondierende Ausnehmungen (15) ausgebildet sind.

- 5      9. Leitungsführungseinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die zugkräufteaufnehmenden Formschlufmittel (13, 16) an den Führungsgliedern beabstandet von der Verschwenkachse (33) miteinander zum zugkräufteaufnehmenden Angriff aneinander kommen.
- 10      10. Leitungsführungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel (13, 16) zur Führung benachbarter Führungsglieder (3) aneinander über zumindest einen Teil des Verschwenkwinkels der Führungsglieder (3) vorgesehen sind.
- 15      11. Leitungsführungseinrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsmittel als miteinander korrespondierende kreisbogenförmige, sich in der Verschwenkebene erstreckende Führungsflächen (13a, 26) ausgeführt sind, die über zumindest einen Teil des Verschwenkwinkels aneinander anliegend geführt sind, und dass die Führungsflächen (13a, 26) an den zugkräufteaufnehmenden Mitteln (13, 16) angeordnet sind.
- 20      12. Leitungsführungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsglieder Mittel (21, 29) aufweisen, die zumindest über einen Teil der Abwinkelungsbewegung der Führungsglieder (3) einen wechselseitigen Höhenversatz der Führungsglieder zueinander beschränken.
- 25      13. Leitungsführungseinrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel (21) zur Begrenzung des Höhenversatzes der Führungsglieder (3) ausserhalb der halben Höhe der Seitenteile (8) in dem Bereich der Seitenteile (8) angeordnet sind, der bei bogenförmig abgelegter Leitungsführungseinrichtung dem gegenüberliegenden Trum
- 30      35

zugewandt ist.

- 5 14. Leitungsführungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass in zumindest einer Verschwenkrichtung zur Begrenzung der Verschwenkrichtung benachbarter Führungsglieder (3) zumindest zwei korrespondierende Anschlagpaare (15, 19, 23, 24) vorgesehen sind, die in zeitlichem Abstand voneinander zur Anlage kommen.
- 10 15. Leitungsführungseinrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das bei der Verschwenkbewegung zuerst miteinander zur Anlage kommende Anschlagpaar (29, 30) benachbart der Verschwenkachse (33) benachbarter Führungsglieder (3) angeordnet ist und dass zu einem späteren
- 15 Zeitpunkt der Verschwenkbewegung zur Anlage kommende Anschlagpaar (23, 24) einen größeren Abstand von der Verschwenkachse (33) aufweist.
- 20 16. Leitungsführungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass an den gegeneinander bewegten Flächen benachbarter Führungsglieder (3) Auflauf-  
flächen (30) und korrespondierenden auf diesen auflaufende Bereiche (27) vorgesehen sind, und dass durch die Auflauf-  
bewegung eine Abbremsung der Verschwenkbewegung benachbar-  
ter Führungsglieder erzielt wird.
- 25 17. Leitungsführungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenteile (8) benachbarter Führungsglieder ineinandergreifende korrespondierende Vorsprünge (11) und Ausnehmungen (12) aufweisen, die derart bemessen sind, dass zumindest in einer Endstellung der Verschwenkbewegung der Führungsglieder (3) diese im Presssitz aneinander festgelegt sind.
- 30 18. Leitungsführungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, ein eine Vielzahl von Führungsglieder (3) miteinander verbindendes und sich in Längsrichtung der Leitungsführungseinrichtung erstrecken-
- 35

des Führungsband (2) vorgesehen ist, an dem Führungsglieder (3) befestigt sind.

1/3

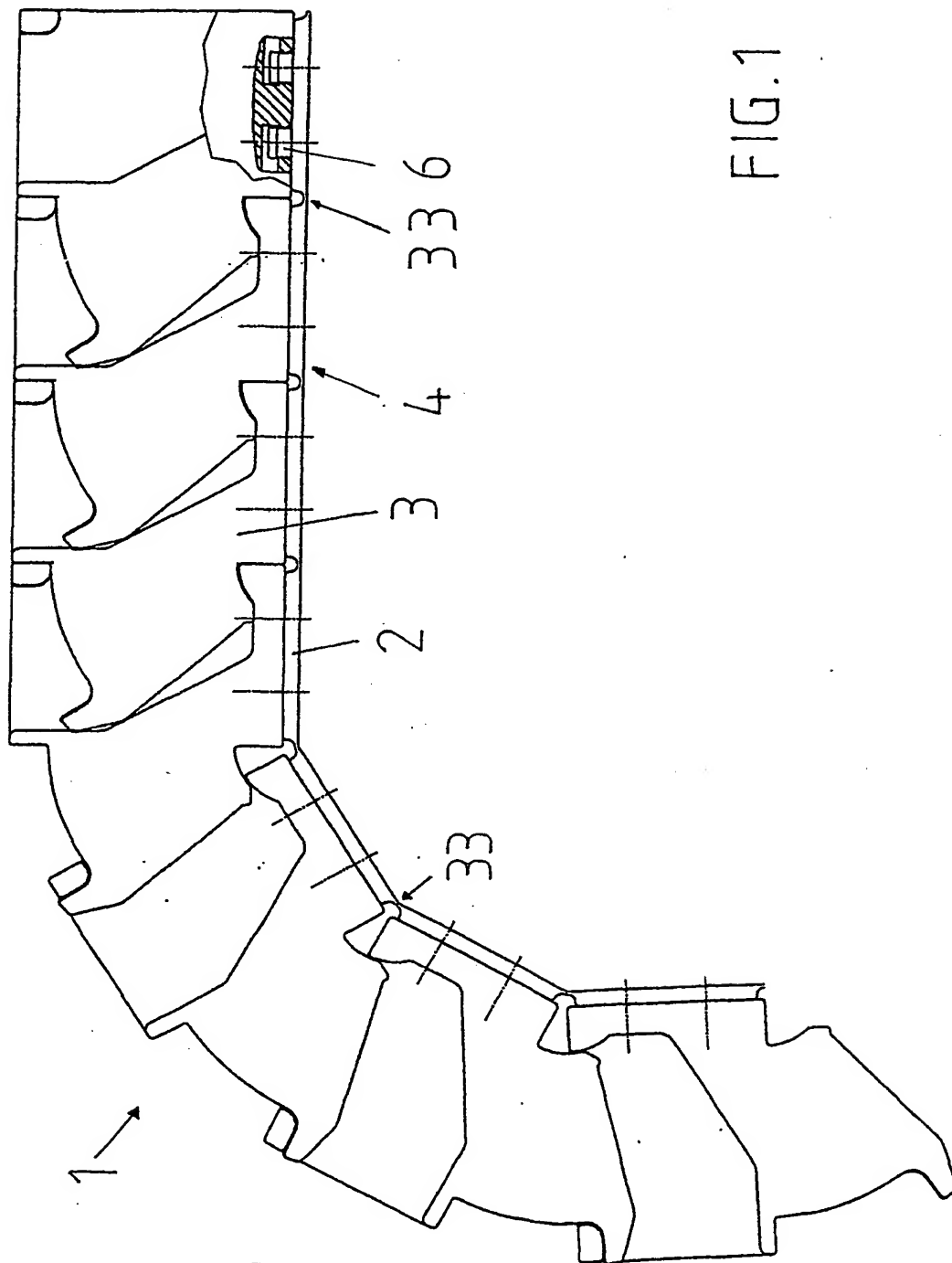


FIG. 2

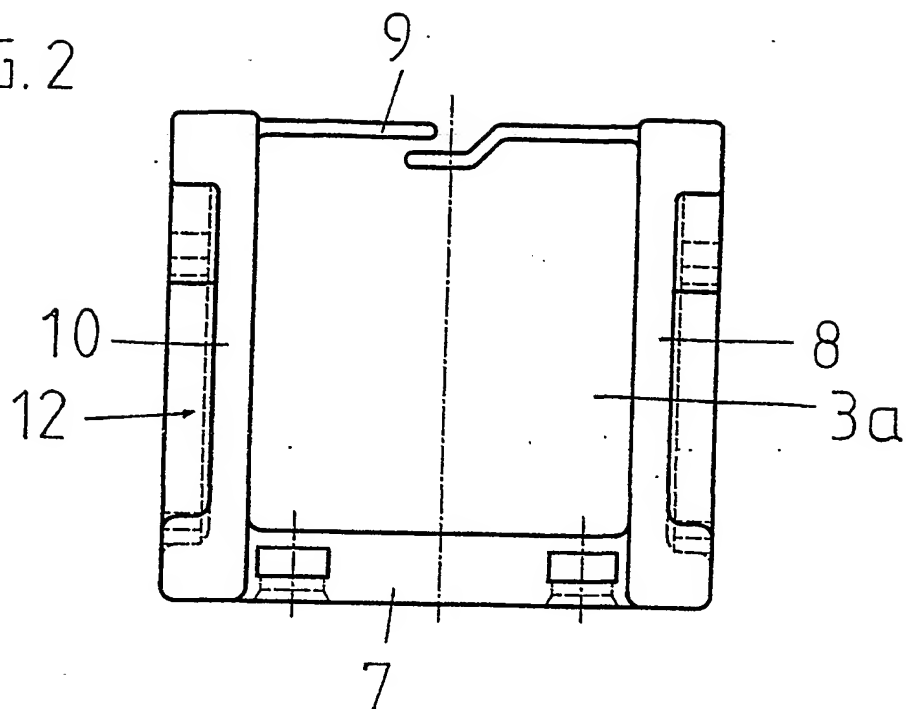
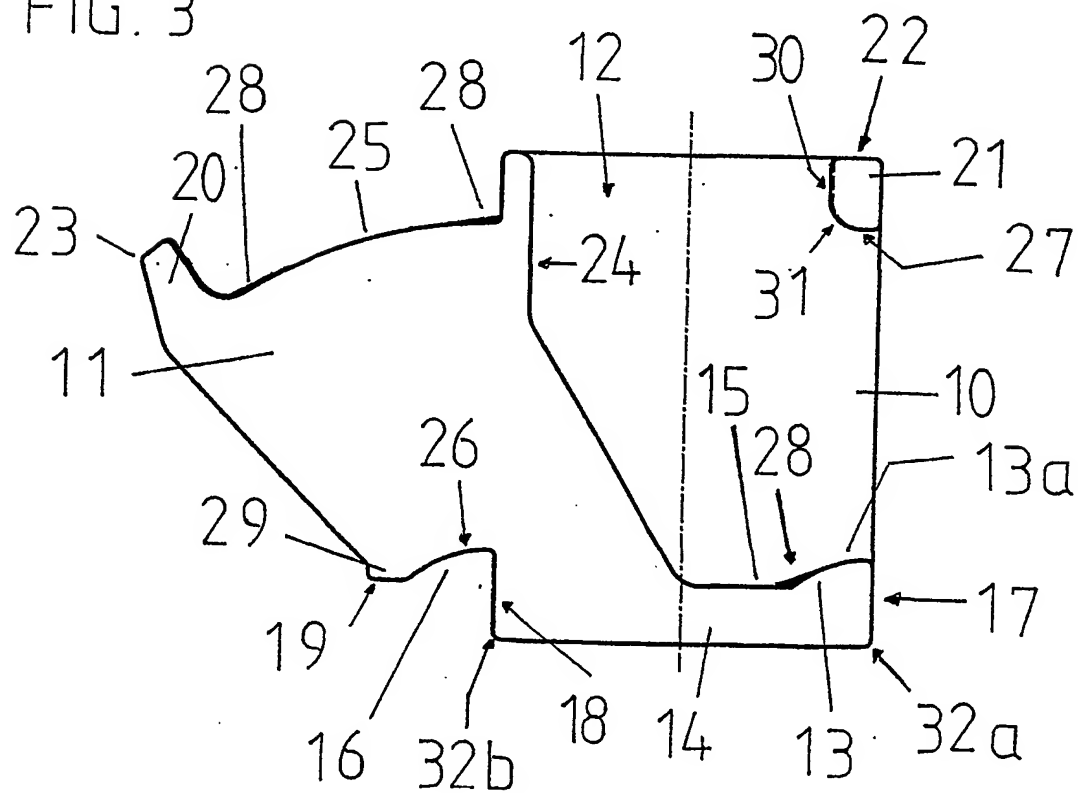


FIG. 3



3/3

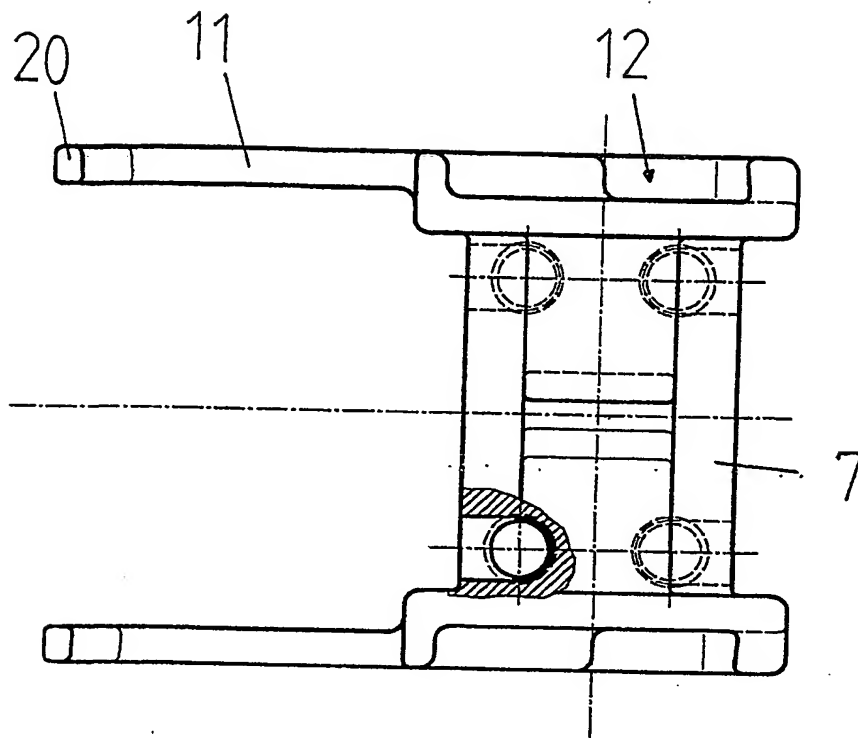


FIG. 4

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Patent Application No

PCT/DE 01/02352

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 H02G11/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 H02G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 789 167 A (KUNIMORIKAGAKU LTD) 13 August 1997 (1997-08-13) abstract; figures 1-5	1
A,P	WO 00 41284 A (IGUS SPRITZGUSSTEILE FÜR DIE INDUSTRIE) 13 July 2000 (2000-07-13) cited in the application the whole document	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*8\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 September 2001

Date of mailing of the international search report

05/10/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lommel, A

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 01/02352

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0789167	A	13-08-1997	JP 9210142 A	12-08-1997
			DE 69614081 D1	30-08-2001
			EP 1030426 A2	23-08-2000
			EP 0789167 A1	13-08-1997
			ES 2158247 T3	01-09-2001
			US 5836148 A	17-11-1998
			JP 9324836 A	16-12-1997
WO 0041284	A	13-07-2000	DE 19860948 A1	13-07-2000
			AU 2276900 A	24-07-2000
			WO 0041284 A1	13-07-2000



A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 H02G11/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 H02G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 789 167 A (KUNIMORIKAGAKU LTD) 13. August 1997 (1997-08-13) Zusammenfassung; Abbildungen 1-5	1
A,P	WO 00 41284 A (IGUS SPRITZGUSSTEILE FÜR DIE INDUSTRIE) 13. Juli 2000 (2000-07-13) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. September 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

05/10/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Lommel, A

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/02352

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0789167 A	13-08-1997	JP 9210142 A	12-08-1997
		DE 69614081 D1	30-08-2001
		EP 1030426 A2	23-08-2000
		EP 0789167 A1	13-08-1997
		ES 2158247 T3	01-09-2001
		US 5836148 A	17-11-1998
		JP 9324836 A	16-12-1997
WO 0041284 A	13-07-2000	DE 19860948 A1	13-07-2000
		AU 2276900 A	24-07-2000
		WO 0041284 A1	13-07-2000